Rok II. Kraków -- Warszawa, 22 października 1912. Nr. 16.

PRZEMYSŁ CERAMICZNY

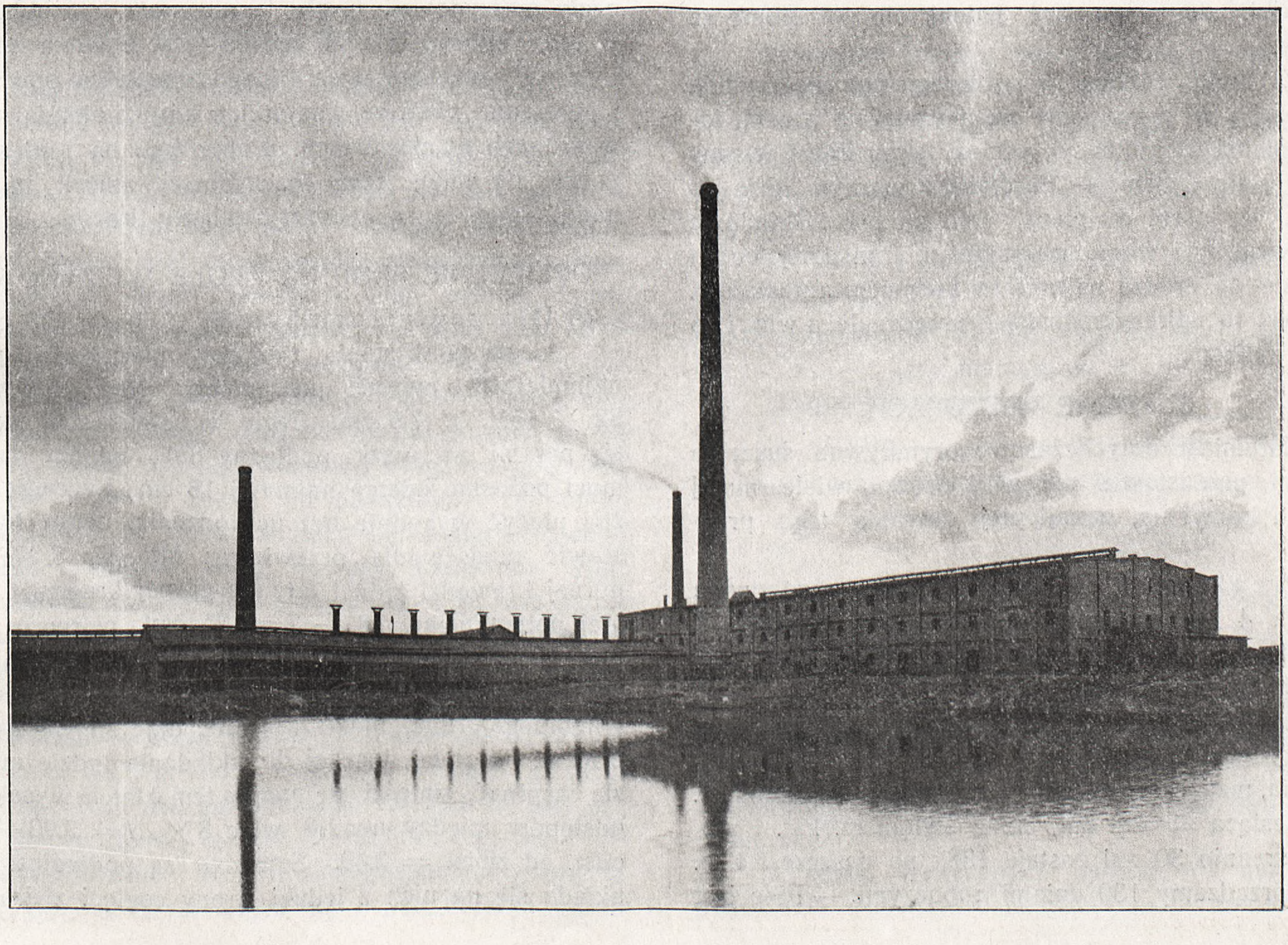
dwutygodnik poświęcony fabrykacyi cegieł, dachówek, drenów, kafli, wapna i t. p.

pod redakcyą inż. Romana Z. Ciesielskiego.

ORGAN „ZWIĄZKU PRZEMYSŁU CERAMICZNEGO“.

SZTUCZNA SUSZNIA.

Susznia sztuczna w problemach interesujących dziś techników ceramicznych zajmuje miejsce naczelne, kwestyi tej pismo nasze poświęca wiele uwagi dowodem czego szereg artykułów jak: A b c z y ń s k i, rocz. I. str. 78, N o d z e ń s k i rocz. I. str. 275, i t. d. Korzystając ze sposobności jaką mi nastręczyła wycieczka ceramików austryackich, zebrałem szereg uwag i zdjęć ze suszni syst. »Duderstadt«, dziś znachodzącego wiele wzięcia, by tą sprawę w piśmie naszem przedstawić. Gdy sam temat jest dość obszerny, a illustracye dla jasności musiały mieć rozmiar znaczniejszy, także artykuł ten zajmie więcej miejsca. Są w nim poruszone niektóre kwestye i rachunki niezmiernie na pozór proste, łatwe i oczywiste, doświadczenie mię nauczyło, że w tych właśnie sprawach panuje często wielka niezaradność i brak ścisłej oryentacyi, dla tego pozwoliłem sobie te drobiazgi przedstawić gruntownie.



IDEAŁ A RZECZYWISTOŚĆ.

Proces suszenia jest często nie doceniony, główną wagę kładzie się na wyrób, dalej na piec, a wysuszenie towaru przedstawia się jako rzecz łatwa, prosta, nie wymagająca wysiłków, dopiero doświadczenie dłuższe i kosztowne wymownie poucza, że suszenie jest równie ważne jak wyrób, niedocenienie go to usterka, z powodu której utrudnia się normalny postęp produkcyi i ją podraża.

Podstawę do oznaczenia ilości dziennie wydanego towaru daje zbyt, według niego ustanawia się wielkość i ilość maszyn, z tego wynika dzienna wydajność pieca. Między wyrobem świeżym, a wypalonym, znajduje swe miejsce susznia, ona ma najmniej tyle suszyć dziennie, ile tego normalna produkcya wymaga t. z. ile należyty postęp ognia w piecu suchego towaru potrzebuje. Idealnem urządzeniem byłaby taka harmonia między wyrobem, suszeniem i paleniem, by piec miał zawsze dostateczną ilość surówki zupełnie suchej, by susznia objęła możliwie wszystko co wydadzą maszyny i miała zawsze rezerwę suchego towaru dla pieca na wypadek, gdyby w pewnym dniu, nawet przez kilka dni, maszyny stały bezczynnie czy to spowodu świąt, deszczów, czy też przeszkody technicznej, by rezerwę tę można użyć do założenia pieca na kilka komór zapasowych przed świętami dłuższymi, tak ażeby ognia w piecu nie hamowano. Maszyny zaś mają dostarczyć dostateczną do powyższego celu ilość surówki, mają mieć zdolność pewnego zwiększenia tej ilości, nie mogą być jednak nie potrzebnie za wielkie.

Z chwilą takiego wzajemnego ustosunkowania wielkości i sił praca staje się niezmiernie prostą, łatwą, nie ma komplikacyi, a dzięki temu koszt własny znacznie się obniża. — Surówka z maszyn idzie do suszni, ze suszni do pieca, stąd na place składowe wzgl. wagony i wozy, wszystkie te transporty odbywają się po drodze najkrótszej z użyciem automatów.

Jest to najracyonalniejsze urządzenie, a więc i do ideału zbliżone.

SUSZENIE W SZOPACH.

Natomiast dotychczasowe prymitywne suszenie szopami przedstawia się w sposób o wiele mniej prosty i korzystny, a najlepiej dowiodą tego przykłady.

P r z y k ł a d 1. Fabryka o ruchu sezonowym wyrabia 4 miliony cegły w tem 2 mil. ręcznej i 2 maszynowej, jak przedstawia się kwestya szop, gdy suszenie będzie powietrzne?

Produkcyę sprowadzić należy przedewszystkiem do cyfry wyrobu dziennego. Sezon liczyć można $^1/_2$ kwietnia, maj, czerwiec, lipiec, sierpień, wrzesień, t. z. $5^1/_2$ miesiąca = 168 dni, mniej święta rz. kat. i niedziele średnio 30 dni zostaje 138, na deszcze i t. p. 8, rozporządzamy 130 dniami roboczymi. — Piec jest w ruchu od 1 kwietnia do 15 grudnia, pełnych dni palenia 250. Dzienny minimalny wyrób musi wynosić: 2 mil. : 130 dni = $15^1/_2$ tys. cegły ręcz. i tyleż maszynowej, razem produkcya dzienna wyniesie 31.000 szt. Piec ma dziennie wydawać: 4 mil. : 250 dni = 16 tys., odrazu uderza w oczy brak stosunku między surówką spotrzebowaną przez piec, a dziennie wyrabianą. Wielkość szop należałoby tak obliczyć, by objęła przynajmniej wyrób czterotygodniowy, bo chociaż okres suszenia będzie chwilami krótszy, to jednak zapas suchej cegły na wypadek deszczu mieć należy znaczny. Nadto potrzebne są szopy na magazynowanie.

Ile i jak wielkich trzeba szop do suszenia cegły ręcznej?

OBLICZENIE SZOP NA CEGŁĘ RĘCZNĄ.

Na 1 m² powierzchni szopy do suszenia cegły ręcznej mieści się surówki: 3 na dług $\times$ 7 na szerok. = 21, okrągło 20 szt., łącznie z otworami, na wysokość układa się przeciętnie 14 szycht, razem na 1 m² mieści się cegieł 14 $\times$ 20 = 280; dziennie produkuje się cegły ręcznej $15^1/_2$ tys., potrzeba więc na nie pow. 55 m² + 25% na przejścia = 70 m² dziennie przy okresie 4 tygod. = 26 dni potrzeba 1820 okrągło 2000 m² szop, co odpowiada (przy przeciętnej ich szerokości 10 m) czterem szopom po 50 m. długości, a reprezentuje kapitał 20.000 K. (8000 rb.)

Pozostaje do umieszczenia $15^1/_2$ tys. dziennej cegły maszynowej. Cegła ta nie może być układaną w stosy (płoty) tak jak ręczna, jest bowiem ciężką i „zbitą“, wymaga więc silnego przepływu powietrza i otoczenia niem ze wszystkich stron, układa się ją w szopach na sztelerzach. Wobec tego na 1 m² szopy mieści się mniej cegły maszynowej aniżeli ręcznej, nadto szopy te są o koszt sztelarzy droższe.

OBLICZENIE SZOP NA CEGŁĘ MASZYNOWĄ.

a) D l a c e g ł y f o r m a t u 29 $\times$ 14 $\times$ 6·5 cm.

Cegła ta w stanie świeżym mieć będzie przy najmniej 10% więcej, przyjmiemy więc jej wymiar 32 $\times$ $15^1/_2$ $\times$ 7·5 cm. Cegłę w sztelarzach układa się parami na wązki podłużny bok, między łatami musi pozostać odstęp najmniej 18 cm., by cegłę można ułożyć wygodnie bez uszkodzenia, nadto, by zostawić miejsce dla przewiewu; łata ma 7 cm,. od górnej krawędzi jednej łaty do górnej krawędzi drugiej potrzebujemy 18 + 7 = 25 cm,. pierwszą łatę dajemy od ziemi wys. 40 cm, by w ten sposób uniknąć wciągania przez surówkę wilgoci z zawsze wilgotnego gruntu, najwyższą łatę, daje się na 2,40 — 2,50 m. od ziemi, inaczej do układania ludzie muszą się wspinać, zmieści się nam za tem 9 łat na wysokość, odstępów między niemi 8, więc 8 $\times$ 25 = 2.00 + 040 odst. od ziemi = 2.40. Sztelarze są podwójne, t. z. układa się na nich z jednej strony cegłę i z drugiej.

Na jeden metr bież. łaty mieści się z uwzględnieniem odstępów 5 par = 10 szt. za tem 1 m. b. całego sztelarza mieści 2 (9 × 10) = 180 szt. cegieł.

b) dla formatu 25 × 12 × $6^1/_2$ cm.

Oblicza się podobnie do powyższego, z uwzględnieniem zmiany wymiarów, wyniknie z tego, że 1 m. b. całego sztelarza zmieści 200 sztuk.

Cegły maszynowej mamy dziennie $15^1/_2$ tysiąca, przyjmując również okres 4-o tygodniowy, mimo, że schnie trudniej, potrzebujemy sztelarzy na $15^1/_2$ × 24 dni robocz. = okrągło 400.000 szt. ceg.

400.000 : 180 = okr. 2225 m. bież. sztel.

Rozmieszczenie ich byłoby następujące: sztelarze będą 5 cio mtr. dług, rozmieszczone po obydwu stronach szopy, połączone korytarzem 1.50 szer. w środku; szerokość szopy wyniesie więc 5 + 5 + $1^1/_2$ = $11^1/_2$ m. Długość szopy (suma długości kilku szop) wypadnie z rachunku następującego: sztelarz ma szer. średnio 0.80 m., między dwoma sztelarzami przejście również 080 m. (gdy mają wchodzić wózki to przejście ma mieć 1.20, natomiast długość sztelarzy może dochodzić do 8 iu m.) jeden sztelarz zajmuje na dług szopy 080 + 2 (040) = 1·60. Ponieważ dajemy 2 sztel. po 5 m. = 10 m potrzebujemy takich 5-cio mtr. par 222; długość szopy wypadnie za tem z pomnożenia 222 × 1.60 = 355 m. jest to 7 szop po 50 m. dług. i $11^1/_2$ szer. reprezentują koszt 40—50.000 koron.

MAGAZYNOWANIE.

Magazynować należy surówkę tylko bardzo suchą, układa się ją bowiem ściśle bez otworów przewiewnych, nie ma więc nadziei, by cegła dosychała, natomiast istnieje wiele możliwości jej zawilgocenia. Przedewszystkiem cegła sucha wciągać może wilgoć z ziemi należy więc stosy układać na pokładzie z drzewa, lub robić ławy z kawałków cegły palonej, dachy muszą być bezwzględnie szczelne, zaś boki albo obite deskami, albo co najmniej osłonione matami słomianemi. Magazyny należy budować w pobliżu szop, tak, by najkrótszą drogą, dowieźć można do nich suchą cegłę z tychże, ale nadewszystko magazyn powinien być jak najbliżej pieca, bo pamiętajmy, że dowóz cegły z nich do pieca odbywać się będzie w jesienne deszcze i zimowe śniegi i mrozy, kiedy nie tylko przewożoną suchą surówkę łatwo zamoczyć, ale nadto transport po mokrej i ślizgiej drodze przedstawia trudności.

Cegłę w magazynie »gamuje się«, t. z. układa się ją ściśle w stosy wyższe i pojemniejsze od stosów zwykłych. Na 1 m² pow. magazynu liczymy: na dług. 3 × 12 = 36 szt. na wysokość zależnie od siły cegły suchej da się ułożyć 20 szycht, czyli na 1 m² okrągło 700 szt. — Wogóle zamagazynować mamy na zimę tyle, by wystarczyło od 1 października do 15 grudnia t. z. na około 75 dni i na czas od 1 kwiet. do 1 maja t. z. 30 dni (aż do uzyskania suchej cegły nowej) razem mamy 105 dni po za sezonem letnim. dziennie ma piec wydać 16.000 szt., a więc 16 tys. × 105 = 1700000 szt. powinno być zamagazynowanych. Dla kontroli sprawdzimy, że w 130 dniach sezonowych robi się 31 tys. dziennie, z tych 16 zabiera piec, 15 idzie do magazynów, 15 × 130 = 1950000, czyli, że potrzebną nam ilość mamy i powinniśmy być w stanie ją zamagazynować; częściowo miejsce to mamy już w szopach na cegłę ręczną, gdzie ostatni ich obkład — jednak bez gamowania — pozostanie do palenia na październik, obkład ten wynosi 400—500 tys., doliczymy do tego ostatni obkład szop na cegłę maszynową t. z. 400.000 mamy zabezpieczonych na zimę w istniejących szopach około 850.000 szt. brak miejsca na 900.000 — 1 miliona. By tą ilość zamagazynować potrzeba 1300 m² + 10% na przejścia, okrągło więc 1500 m² czyli przez szer. szopy 10 m. potrzebujemy 3 szopy po 50 m. dług. każda, reprezentują one wartość około 15000 K. Jak się obecnie przedstawi ta fabryka?

Piec z halą maszyn zajmie około . . .	1500 m²
12 placów strycharskich	2500 „
4 szopy na cegłę ręczną	2000 „
7 szop na cegłę maszynową	4200 „
3 magazyny	1500 „
25% powyższego na drogi i przejścia .	3000 „
razem	14700 m²

Przestrzeń fabryką zajęta wynosi za tem prawie $2^1/_2$ morga, jakżesz da się tu przeprowadzić należyty dozór nad tą przestrzenią (wyłączając kopalnię), ile kosztują transporty do pieca i ile podczas tegoż napsuje się towaru, wreszcie koszt i amortyzacya tych budynków.

To także rubryka poważna i dla tego zrobię rachunęk przybliżony.

Koszt szop na cegłę ręczną wyniesie około	20.000 K.
» » » » maszynową » »	50.000 »
» magazynów wyniesie około	15.000 »
razem	85.000 K.

Licząc na oprocentowanie	5%
» » amortyzacyę .	10%
razem	15%

otrzymam roczne obciążenie cegły powyższym wydatkiem po 12.700 : 4 mil. = 3·17 K. na tysiąc. Tak rozległa przestrzeń wymaga kosztownej kolejki i znacznej ilości wózków, przypuśćmy, że będzie ten wydatek wynosił 15000, to rocznie obciąży według powyższego wyrób o około 060 K. — Razem tylko oprocentowanie i amortyzycya szop i kolejki wyniesie na tysiąc cegły 3·77 K.

W wyżej wyliczonych cyfrach nie ma jednak podrożenia z powodu dalekiego transportu, zwiększo-

nej konserwacyi szop i kolejki i t. d., — nie ma także najważniejszej rzeczy t. z. pewności, czy po dłuższej słocie nie będziemy zmuszeni dawać do pieca cegłę wilgotną...?

Suszenie cegły szopami powietrznemi nie ma żadnej zalety, nie są one urządzeniem taniem ani rentownem, nie dają żadnej gwarancyi, że ruch fabryki nie napotka przez nie na przeszkody, są więc pod każdym względem nieodpowiednie. Można je ostatecznie tolerować przy bardzo małej produkcyi. ale już przy $^1/_2$ milionie, szczególnie gdy cegła jest maszynową, są nie na miejscu.

STANISŁAW NODZEŃSKI.

OCENIENIE JAKOŚCI CEGŁY.

Cegła dobra nie powinna posiadać wszelkich nierówności i nieforemności, mogących wyniknąć przy wyróbce surowej, transporcie do pieca lub paleniu. Dalej, powinna być nieczułą na działanie powietrza i nie podlegać atmosferycznym wpływom, czyli powinna być pozbawioną wszelkich substancyi podlegających rozkładowi. Przy uderzeniu winna wydawać dźwięk metaliczny. Odłam powinien być jednostajnie ziarnisty.

Oceniając jakąkolwiek cegłę trzeba mieć na względzie jej przeznaczenie.

W budownictwie bardzo ważną jest, wytrzymałość cegły na ciśnienie, i stosownie do przeznaczenia rozmaite są nasze wymagania wytrzymałości jej pod działaniem ciężaru. Z tego powodu oceniając cegłę, pierwszym warunkiem jest, dokładne zbadanie zachowania się jej pod działaniem znacznych ciężarów. Odporność cegły na działanie atmosferycznych wpływów ma również doniosłe znaczenie. Dalej, kolor cegły niejednokrotnie stanowi o jej wartości, lecz tego przymiotu nie zawsze jesteśmy zmuszeni brać pod szczególną uwagę. Kolor cegły stanowi wtenczas o jej wartości, kiedy używamy jej na fasady nietynkowanych budowli (lic surowy). Słowem przy ocenieniu cegły należy baczyć na trzy zasadnicze iej warunki, mianowicie:

1. Wytrzymałość pod działaniem ciężaru.
2. Odporność na działanie atmosfery.
3. Kolor.

Zanim przystąpię do szczegółowego rozbioru z wyż wymienionych czynników, muszę wprzód uwagę zwrócić na strukturę cegły.

Cegła dobra nie powinna posiadać wewnętrznej struktury. Odłam w jakim kolwiek kierunku powinien przedstawiać nam masę jednolitą, matowo-ziemistą, słabo ziarnistą. Istnienie struktury objawia się tem, że narożniki cegieł odpadają tworząc pół owale, dalej że pod uderzeniem nie kruszy się równo lecz pęka w pewnych kierunkach.

Powstawanie wewnętrznej struktury przypisać możemy wadliwie zbudowanym lub wykutym blachą wewnątrz formom, albo też, jeżeli ostatnie pióro ślimacznicy obraca się w głowicy a nie cylindrze. Struktura może też powstać z powodu słabego nawadniania formy wodą, wobec czego powstaje odśrokowa siła tarcia o wewnętrzne ściany formy lub głowicy i wskutek tego mamy niejednakowe ciśnienie na całość wychodzącego z formy pasma gliny.

Ciśnienie wówczas mamy najintenzywniejsze w środku, słabsze po bokach i cegła dostaje strukturę w kształcie elipsy. Jest to tak zwana struktura obrączkowa przeważnie w cegłach spotykana. Lepiej pod tym względem zachowują się cegły ręczne (strychowane).

1. W y t r z y m a ł o ś ć c e g ł y p o d d z i a ł a n i e m c i ę ż a r u.

Chcąc zbadać wytrzymałość cegły pod działaniem ciężaru posługujemy się jednostką wagi na jednostkę powierzchni (kilogram na centymetr²). Zatem powiadamy: cegła zaczyna się rysować pod ciśnieniem x kilogramów na jeden centymetr kwadratowy.

Wytrzymałość cegły wynika z kitującej własności substancyi gliny, która tworzy stały związek z zawartym w niej piaskiem. Glina zatem jeszcze przed wypaleniem przedstawia nam się jako rodzaj kitu. Wypalanie potęguje tą siłę nadając całej masie stałą konstrukcyę. Siła ta w miarę wyparowywania wody osłabia się i wówczas siła spojenia (kitująca) substancyi gliny, zależy jedynie od wielkości powierzchni ziarnek piasku zetkniętego z substancyą gliny. Powierzchnia zetknięcia tem jest mniejsza, im większą mamy porowatość masy, t. j., jeżeli glina posiada znaczniejszą zawartość piasku. — Mówimy zatem, cegła porowata stoi w odwrotnym stosunku do jej wytrzymałości na działanie ciśnienia; t. j. im więcej mamy porowatą cegłę, tem mniej możemy liczyć na jej wytrzymałość pod działaniem ciśnienia. Z tego też powodu rozróżniamy 3 grupy zachowujące się różnie pod działaniem ciężaru:

1. Do grupy 1-ej należą cegły bardzo porowate przyjmujące na wagę 5 tą do 3-ej części wody. Należą tutaj cegły wypalane w niskiej temperatutrze niezdolnej doprowadzić substancyę gliny do roztopienia się, a porowatość zawdzięczają albo własnością surowca, z którego pochodzą, albo z umyślnych domieszek, celem nadania cegle znacznej porowatości. Lepsze cegły tej grupy (por. 20%) odpowiadają pod względem wytrzymałości, pół twardym wapieniom, piaskowcom i niższej jakości konglomeratom.

2. Do grupy 2-ej należą cegły średnio porowate zdolne przyjąć na wagę 10–20% wody. Wytrzymałość tych cegieł odpowiada 300—500 klg. ną 1 cm^2; zależnie od tego, czy substancya gliny podczas wypalania osiągnęła lub nie, pożądany stopień roztopienia. — Lepsze cegły tej grupy odpowiadają wytrzymałością lepszym wapieniom, piaskowcom i konglomeratom.

3. Do grupy 3-ej należą cegły o nieznacznej porowatości lub nieposiadające jej wcale zdolne przyjąć na wagę 0—10% wody. Do tych należą klinkry.

Jednakowoż konkretnych wniosków o wytrzymałości cegły pod działaniem ciężaru, ze stopnia porowatości jej wyprowadzać nie można. Tutaj wytrzymałość zależna jest po większej części od natury gliny.

Oznaczyć stopień porowatości gliny jest rzeczą nader łatwą. Używamy do tego kawałek cegły z jedną powierzchnią odłamu. Kawałek ten dokładnie się suszy, a następnie zanurza w wodzie zostawiając go w niej 24 godzin. Po 24 godz. wyjmuje się go z wody i waży, a plus wagi odpowiada wodzie znajdującej się w porach cegły. Jeżeli zatem, waga kawałka cegły wynosiła w stanie suchym 2 klg., to po wyjęciu go z wody zwiększa się np. o 0·24 klg. i stopień porowatości oznacza się w procencie wagi

$$\frac{0,24.100}{2} = 12\%$$

Gdy waga cegły obrachowana w stosunku kubicznego centymetra, jest mniejszą, to można przyjąć że przestrzeń między pojedynczemi cząsteczkami piasku nie jest dostatecznie wypełniona masą, czyli, że cegła jest porowatą.

Waga objętości cegły (1 cent. kub. w gramach)	Porowatość w proc. objętości	porowatotość w procentach wagi
2,6—2,47	0—5	0—2,02
2,47–2,34	5—10	2,02—4,27
2,34—2,21	10—15	4,27—6,79
2,21–2,08	15—20	6,79—9,61
2,08–1,95	20—25	9,61—12,82
1,95—1,82	25—30	12,82—19,48
1,82—1,68	30—35	16,48—20,83
1,68 1,55	35—40	20,83—25,80
1,55—1,42	40—45	25,80—31,69
1,42—1,29	45–50	31,69—38,74

Powyższa tabela służy do oznaczenia stopnia porowatości cegły, na podstawie rachunku przyjmującego 2,6 jako wyraz gatunkowego ciężaru cegły wypalonej w temperaturze 1000° C.

Oznaczywszy za pośrednictwem wagi i miary cent. kb. cegły, możemy za pośrednictwem powyższej tabeli, oznaczyć stopień porowatości. Pamiętać musimy na to, że nie możebnem jest oznaczyć stopień porowatości, zapomocą gatunkowego ciężaru, jeżeli mamy cegłę wypaloną w temperaturze powyżej 1000° C. W tej temperaturze kwarzec zmienia ciężar gatunkowy z 2,65 na 2,22, wskutek tego ciężar gatunkowy gliny chwiać się będzie między 2,3—2,8.

2. Odporność na działanie atmosfery.

Cegła jako kamień sztuczny, nie może być wyjętą z pod ogólnych praw przyrody, t. j. że zbiegiem czasu ulega procesowi wietrzenia pod działaniem rozkładających czynników atmosfery podobnie jak skały.

Jeżeli mówimy o odporności cegły na działanie atmosfery, to nie mamy tutaj na myśli stałej odporności, lecz odporność względną t. j. prędsze lub wolniejsze uleganie ogólnym prawom przyrody.

Woda wnikając w pory między ziarenkami piasku, a substancyą gliny, osłabia siłę międzycząsteczkowego przyciągania i działa fizycznie jako materyał rozsadzający i wypłukujący, oraz chemicznie tworząc rozczyny, czyli rozkładając i rozpuszczając rozmaite substancye w skład gliny wchodzące. Woda zamarzając w otworach międzycząsteczkowych powiększa swą objętość i wskutek tego cegłę rozsadza. Wiadomo bowiem, że woda oziębiając się poniżej + 4° C. zwiększa swą objętność.

Działanie przyrody jest bardzo powolne i rozmaicie się objawia, stosownie do natury danego materyału, przeto niezmiernie ważnem jest wiedzieć w jakim stopniu dana cegła posiada zdolność opierania się wpływom atmosfery. Czasem cegła, która z pozoru wydaje się być bardzo dobrą, już po paru latach łuszczy się i kruszeje pod działaniem atmosfery, natomiast, inna z pozoru niezalecająca się opiera się skutecznie wpływom atmosferycznym i może przetrwać setki lat.

Siłę rozsadzającą wody możemy zastosować wyłącznie do cegieł porowatych, natomiast znakomicie zachowują się nie przyjmując w siebie wodę cegły z powierzchnią zeszkloną. Zeszklenie to. czyli roztopienie się powierzchni masy tworzy izolacyę nie przepuszczając wody do wnętrzna cegły.

Odnośnie do wietrzenia cegły zauważyć należy, że powodem takowego mogą być nienormalności wewnętrznej konstrukcyi. I tak: gdy surówka w czasie suszenia, wystawiona jest na działanie słabego mrozu, wówczas struktura jej podlega pewnemu rozluźnieniu spoitości, a nawet tworzą się szpary, które w wypalonej zeń cegle się znajdują. Zresztą com powiedział

o strukturze cegły na tem miejscu powtórzonem być powinno.

W wodzie połączonej z tlenem i kwasem węglowym ulega każdy kamień rozkładowi. Działaniu tlenu podlega zatem i wypalona cegła. Znanem jest, że gliny zawierające w sobie wapna daleko szybciej podlegają wietrzeniu, aniżeli gliny bez tegoż. W tym kierunku oceniając wytrzymałość cegły, posługujemy się wrzącą wodą, lub rozcieńczonym kwasem solnym, które w krótszym czasie sprawiają to samo co w dłuższym okresie czyni zmarznięta woda w połączeniu z tlenem i kwasem węglowym powietrza. Wreszcie jednolitość masy powoduje rownomierne rozgrzewanie się cegły, podczas gdy cegła zawierająca rozmaite stałe przymieszki (np. kamyki), skłonną jest do pękania wskutek nierównomiernego zwiększania objętości swych składników.

Kolor.

Cegła użyta do budowli licowych (nietynkowanych) powinna się nietylko odznaczać jednostajnym kolorem, ale powinna kolor ten zachowywać stale, po użyciu jej do budowli.

Sole znajdujące się w cegle pod wpływem atmosfery występują na cegle w postaci zielonawożółtych wykwitów (nalotów) zwanych ogólnie pleśnią lub śniedzią murów (cegły). Wykwity te nie są szkodliwe, czego mamy dowody na starych budowlach, które przetrwały wieki i pomimo, że mają na sobie solne wykwity stoją tak zdrowo jakby wykute z jednolitej opoki. Sole te pomimo, że nie są szkodliwe szpecą nam fasadę, nie mającą czystej jednolitej barwy.

Próba, czy w danej cegle znajdują się sole lub nie i w jakiej ilości jest bardzo łatwą. Daną wagę cegły w stanie rozdrobnionym gotuje się kilka razy w destylowanej wodzie, odlewając wodę za każdym razem, odlewaną wodę odparowuje sie i filtruje. Następnie waży się w poprzednio odważonej porcelanowej miseczce to co pozostaje na filtrze. Różnica wagi mi eczki ważonej poprzednio a następnie wraz z pozostałościami filtrowania, stanowi wagę rozpuszczalnych soli, zawartych w cegle.

ALFRED BORNSTEIN.

Z STAROŻYTNEJ CERAMIKI.

Niedawno opisał prof. Sary w prasie fachowej, w jakito umiejętny i staranny sposób odnowiono w król. N. Muzeum gliniane płaskorzeźby z Babilonu. Wystawione na pokaz publiczny, stały się te **najstarsze zabytki ceramiczne** obfitem źródłem nowych motywów dekoracyjnych; w muzeum wskrzeszone dla historyi, zaraz też w architekturze ożyły dla teraźniejszości.

Polichromie babilońskie z glazurowanej gliny przetrwały 2500 lat; pochodzą bowiem z czasów Nebukadnerara i w VI. w. przed Chr., za najwyższej potęgi Babilonu zdobiły wspaniałą ulicę świątyń, która była najbardziej charakterystycznem i najpiękniejszem objawieniem tej zamierzchłej epoki budownictwa.

Babilon, nazwany bramą Boga, sypał się w gruzy już w II. w. przed Chr. Na wschodzie upadek państwa był zawsze śmiercią stolicy, i to najdosłowniejszą. Miasto, podtrzymane władzą królewską założycieli, stworzone było przymusem, rozwijało się wraz z państwem, i razem z państwem zamarło i opustoszało, Jedynym jego śladem były nieprzebyte zwaliska, wśród których uprawiano zboże, zakładano zwierzyńce, odbywano polowania, przedewszystkiem wyrąbywano kamień i cegłę na nowe potrzeby. Szukając tylko umiarowych łomów, wzgardzono glazurową cegłą, która w ten sposób ostała się aż do naszych czasów. Resztki jej zbierali Fulgence Fiesnel, Rawlinson, Layard. Jul. Oppert, zaś ostatnie — najświetniejsze — wykopaliska są zasługą ekspedycyi niemieckiej.

Glazurowane cegły trzymano całemi miesiącami w ługu, oczyszczano z soli i z zwietrzałości, i po kawałku składano w dawne obrazy. Ich znaczenia niepodobna wyjaśnić samym opisem, nadaje im go tło miasta, pełne charakteru, przedewszystkiem w samym zarysie tego wojennego grodu, którego powierzchnia była cztery razy większa od powierzchni dzisiejszego Londynu.

Babilon stanowił ogromny czworokąt, którego każdy bok wynosił 22 km., zajmował więc olbrzymią przestrzeń, która przekracza nawet amerykańską fantazyę cyfr. Jednak wewnątrz murów znajdowały się pola, ogrody i folwarki, w razie wojny naturalny i niewyczerpany szpichlerz twierdzy. W północnej części miasta widział Herodot wieżę Babel, w południowej zamek, zresztą zaś ulice, prawidłowo zabudowane w zwartych blokach. Tryumfalną była droga świątyń, właśnie przeszukana przez ostatnią ekspedycyę z wielką pilnością i znacznem powodzeniem.

Droga świątyń, opasana murami z cegły na asfalcie, wyłożona wapiennemi płytami, była cała jednym nabożnym hołdem dla bóstwa. W każdym kamieniu były wyryte błogosławieństwa i modlitwy

w piśmie klinowem. Na ścianach zaś kroczyły ku świątyni w kolorowej płaskorzeźbie dziwne zwierzęta, postacie nabożnej bajki. Ornament z liści, powoju i kwiatów otaczał fryzem te barwne obrazy, w których naliczono aż 500 fantastycznych smoków.

Zabytki te dowodzą na nowo, że Babilończycy odkryli emaliowanie wyrobów glinianych i udoskonalili bardzo wysoko, przedewszystkiem zaś pouczają, że glazurowanych płyt używali oni wiele, zręcznie i z poczuciem smaku, odrębnem wprawdzie, ale całkiem trafnem. Sztuką swoją, pozbawioną współzawodnictwa, zdumiewali starożytnych pisarzy, z których Diodor w opisie pałacu babilońskiego tak opowiada:

„Na surowej cegle wyobrażone były przeróżne zwierzęta, w kolorach prawdziwych. Na wieżach były obrazy o udatnej formie wszystkich postaci. Gdzieniegdzie przedstawione było polowanie, w którem roiło się od wszelakiej zwierzyny, Semiramis ciskała z konia oszczepem za dziką panterą, jej małżonek Nirnus dobijał włócznią groźnego lwa". Wspomina także te glazurowane obrazy prorok Ezechiel (rozdz. 23, 14). „Widziałeś też malowanych mężczyzn, na ścianach czerwonej barwy, podobizny Chaldejczyków. Mocarnie wyglądali ci ludzie, przystrojeni na głowie w pióropusze, jako je noszą dzieci Babilonu i Chaldejczycy w ojczyźnie swojej".

Opisy takie posłużyły za wytyczne punkty w rekonstrukcyi wykopalisk; wskazówki, bardziej ścisłe, zasięgnięto dopiero z przykładów starożytności perskiej. W r. 538 zdobył Cyrus Babilon, założył na jego wzór swoją stolicę Suzę i tam też znaleziono obrazy podobne, ale wiele lepiej zachowane (Dieux-la-Foy: L'acropole de Suse, Paryż 1888).

W sali posłuchań znaleziono dwa fryzy, od r. 1891. pomieszczone w paryskim Luwrze. Fryz z glazurowanych cegieł przedstawiał grupę dziewięciu lwów, obramionych zaroślami kaktusów. Zewnątrz hali kolorowy fryz wyobrażał znów gwardyę Darynora, dziesięć tysięcy „nieśmiertelnych".

Wedle takichto wzorów Coldewey i Andrae zrekonstruowali z szczerb i odpadków lwa babilońskiego w naturalnej wielkości, 2 m. prawie. Lew babiloński, jak i perski, odcina się konturami olbrzymiego rysunku od niebieskiego tła glazury. Jaki mógł być najogólniejszy sposób wypalania?

Każdy obraz składa się z osobnych cegieł, zaopatrzonych w podobne znaki, jak dzisiaj ich używają cieśle na wspólnych belkach wiązania. Najwidoczniej więc modelowano figury w całości i przed wypalaniem rozcinano w kawałki. Glinę mięszano z sieczką, żeby ułatwić wypalanie, być może także, dla zmniejszenia wagi. Obrazy wypadały zwykle równomiernie, prawdopodobnie więc zdejmowano z obrazów gliniane formy.

Z kolorowych glazur używano: niebieskiej, żółtej, białej, zielonej i czarnej; kolory między sobą rozgraniczano czarnemi liniamj, emalia zaś jest ołowiana. Tło najczęściej było niebieskie, zdarzało się także zielone, albo białe. Cegły, długie na 33 cm., miały 8 cm. grubości, były klinem ścinane i zmurowane na zaprawie z asfaltu i gliny, ze strony fasad na samej glinie bez asfaltu, któryby plamił glazurę. Biuletyn ekspedycyi „Mitteilungen der Orientgesellschaft in Berlin" zachwala siłę i trwałość barwnej glazury.

Mury Babilonu zniknęły w nowych domostwach okolicy, do których niewygodnie byłoby przenosić glazurowane dekoracye; nie byłyby też one w Hillaku na swojem miejscu. Z uratowanych tym sposobem szczątków jeszcze przed kilkunastu laty udało się odrysować Andraemu dwa lwy babilońskie, podobne do siebie, równie tylko na fugach. W znalezionych obrazach ostatniej wyprawy mamy lwy, o białej sierści i żółtej grzywie, i naodwrót, z żółtą sierścią i białą grzywą, pozatem — mamy „syrusze" i gryfy w wielkiej ilości.

„Byk z Isty, pisze Dr Koldewey" — nie jestto pospolite stworzenie codziennego świata, jestto rosły, wyczesany, ufryzowany byk, o pięknych lokach, na którym skóra fałduje się tak regularnie, jak żabot z czasu Ludwika XIV. strojnie i dumnie kroczy byk z granderą przed siebie".

Tajemniczo wygląda „sirruschu". Długą szyją przypomina przedpotopowe potwory, niema jednak skrzydeł, tak częstych w asyryskiej sztuce mitologicznej. Charakterystychny jest długi, zawijasty ogon, przednie nogi pantery, skóra z łuski, symboliczne znaki Marduta.

Bogatą więc przedstawia się zdobycz poszukiwań, kiedy odkopywano bramę Isty, jej widok dał zarazem przegląd, jak z biegiem czasu zmieniała się babilońska ceramika. Podwyższając często wieżę, umieszczali Babilończycy za każdym razem nowy fryz w innej technice, dalsze więc były z glazurowanych kamieni, górne już z emaliowanych płaskorzeźb.

Studya archeologiczne dostarczyły z pałaców w Babilonie i Suzie cennych przyczynków do historyi ceramiki. Same zabytki zaczynają coraz więcej wywierać swój wpływ pięknego przykładu, o tem zresztą w innym związku za innym razem pomówimy, (nawiązując do Jeana Carries).

Z początkiem bieżącej kampanii przebudowaliśmy piec okrężny fabryki dachówek w Nadybach-Wojutyczach, zbudowany tam przez firmę niemiecką, który dawał 15—30% bruchu, po 3 miesięcznem użyciu otrzymaliśmy od właściciela JWPana Szambelana W. Tchórznickiego list, którego wyjątki odnoszące się do obecnego funkcyonowania pieca pozwalamy przytoczyć poniżej:

„...Donoszę uprzejmie, że z pieca wychodzi bardzo ładna dachówka i cegła, wprawdzie ostrożnie i powoli się jeszcze pali gdyż robimy dopiero drugie okrążenie i jeszcze pary wodnej jest dużo, ale skoro dachówka i cegła ma intenzywniejszy kolor, bruch spadł na 4%, dachówka jest silną i dźwięk ma bardzo dobry, to mam nadzieję, że rezultat nadal powinien być dobry. — Dziś wywieziono dachówkę ze starej komory Nr 15, w której mieliśmy zawsze bruchu do 30% ku memu niemałemu zdumieniu obecnie było spękanej dachówki ciągnionej $3\frac{1}{2}$% a prasowanej $2\frac{1}{2}$%. Dziękuję WPanu, że mi tak znakomicie ulepszył piec kręgowy, zbudowany poprzednio przez firmę niemiecką, a obecnie udaję się do WPana z uprzejmem...“

Z wysokiem poważaniem

W. Tchórznicki m. p.

DZIAŁ POŚREDNICTWA PRACY.

(BEZPŁATNY I TYLKO DLA PRENUMERATORÓW).

(NA ODPOWIEDZI NALEŻY DOŁĄCZYĆ MARKI).

PRAKTYKANT, POMOCNIK kierow. z praktyką zmieni posadę. Wymagania skromne. Administr. Przem. ceram. W. G. 337.

ZDOLNY MASZYNISTA poszukuje posady zgł.: Adm. P. C. 356. F. F.

MAJSTER CEGL. poszukuje posady zaraz zgł.: Adm. P. C. 357. F. G.

WERKMISTRZ CEGL. zdolny od lat 5 w większych cegielniach pracujący poszukuje posady od 1 go stycznia 1913 r. w Galicyi. Odpisy świadectw i zgłoszenia do Adm. P. C. 360. W. G.

POSADY MAJSTRA CEGL. lub przedsiębiorstwa większej cegielni poszukuje zdolny i sumienny fachowiec. Zgłoszenia do Adm. P. C. 361. J. N.

FABRYKA »KAROL« W POLANCE poszukuje na r. 1913 przedsiębiorcy, któryby swoimi strycharzami oddał półtora miliona cegły. Bliższa wiadomość we fabryce.

MAJSTER CEG., PALACZ, szuka posady Adm. P. C. 345. W. D.

MŁODY PLACMAJSTER, b. ucz. szkoły ceramicznej w Podgórzu szuka posady. J. P. 346.

KIEROWNIK CEGIEL. poszukuje posady do mniejszej cegielni. Łask. zgłoszenia do Adm. P. C. 362. J. N.

SUMIENNY I ZDOLNY MASZYNISTA poszukuje posady zaraz. Zgł. P. C. 363. J. G.

MAJSTER CEGL. poszukuje posady do fabr. dachówek jako kierownik zaraz. Zgł. P. C. 365 S. P.

PALACZ SUMIENNY I ZDOLNY znajdzie posadę do pieca Hoffm.: 16 komor, w fabryce ceg. i dach. w Królestwie. Zgłosz. wraz z odpis. świadectw do Adm. Prz. C. »366. R«

KIEROWNIK, doskonały fachowiec, zmieni posadę. Adm. P. C. F. 348.

POSADY kierownika lub majstra poszukuje doskonały fachowiec. Adm. P. C. L. 340.

POSZUKUJE SIĘ ZDOLNEGO MASZYNISTY do obsługi maszyny parowej 120 HP i dozorowania maszyn cegielnianych oraz dachówkarskich.

Pierwszeństwo mają maszyniści, którzy wykażą się dłuższą praktyką w fabrykach dachówek.

Odpisy świadectw, *curiculum vitae*, jakoteż warunki adresować: Spółka przemysłowa wyrobów glinianych H. Ramlera zięciowie w Kołomyi.